

# Stafar mönnum hættu af lirfum fuglablóðagða?

## Ágrip

Karl Skírnisson<sup>1</sup>  
Libusa Kolarova<sup>2</sup>

Síðsumars árin 1995 til 1997 fundust þrífaldlega kláðabólur á fótum barna eftir að þau höfðu verið að vaða í tjörn í Fjölskyldugarðinum í Laugardal í Reykjavík. Rannsóknir sem hófust haustið 1997 leiddu í ljós að útbrotin voru eftir sundlirfur áður óþekkrar tegundar fuglablóðögðu af ættkvíslinni *Trichobilharzia*. Kláðabóla myndast eftir hverja lirfu sem nær að smjúga í gegnum húðina. Sundlirfurnar fjölga sér kynlaust í vatnasniglinum *Radix peregra* sem er algengur í tjörninni. Á ensku eru útbrot sem þessi nefnd sundmannakláði (swimmer's itch) en sjúkdómurinn gengur undir nafninu *cercarial dermatitis*.

Í sýkingartilraunum hefur þessum sundlirfum verið gefinn kostur á því að smjúga í gegnum húð fugla, einkum andfugla. Nýverið báru tilraunirnar árangur því fullorðnar blóðögður og egg fundust í slímhimnu í nefholi andarunga (*Anas platyrhynchos* f. dom.). Endurteknar smittilaunir hafa leitt til sömu niðurstöðu. Ormar nasablóðagða ferðast upp í nefhol á um þremur vikum eftir að sundlirfurnar hafa borað sig inn í gegnum húðina á fótum. Ferðalagið þangað er sérstakt því ormarnir fikra sig eftir úttaugum upp í mænu, eftir mænunni upp í heila og í gegnum hann á áfangastaðinn í nefholi. Á leiðinni stækka ormarnir og þroskast en þeir lifa á taugavef hýsilsins. Taugaskemmdir virðast standa í réttu hlutfalli við fjölda lirfa sem smita fuglinn.

Tilraunamýs hafa einnig verið smitaðar með sundlirfunni úr vaðtjörn Fjölskyldugarðsins og hefur komið í ljós að hluti þeirra lifir og þroskast að ákveðnu marki í þeim í að minnsta kosti tju daga. Þegar eftir þrjú daga eru ormarnir komnir upp í mænu. Einnig hafa lirfur fundist í lungum þremur dögum eftir sýkingu. Þar sem sundlirfur fuglablóðagða virðast í einhverjum tilfellum geta náð þroska í spendýrum, þótt aldrei hafi verið sýnt fram á að þær nái fullum þroska í þeim, er fólki ráðlagt að forðast *Trichobilharzia* sundlirfur á Íslandi.

## Inngangur

Sníkjuormar af ættinni *Schistosomatidae* (Digenea) eru nefndir blóðögður. Fullorðinsstig þeirra lifa í blóðrás spendýra, fugla og krókóðfla en lirfurnar lifa í sniglum, oftast í ferskvatnssniglum, en hafa einnig fundist í sjávarsniglum (1, 2). Mest er vitað um blóðögður sem sníkja á fullorðinsstigi í mönnum, enda valda þær alvarlegum sjúkdómum í þeim. Alþjóða-

## ENGLISH SUMMARY

Skírnisson K, Kolarova L

### Are nasal *Trichobilharzia cercariae* potential threat to human health?

Læknablaðið 2002; 88: 739-44

During late summer in 1995 to 1997, repeated outbreaks of maculopapular skin eruptions were observed on legs of children after wading in the pond of the Family Park in Reykjavík, Iceland. Investigation, starting in autumn 1997, revealed that the causative agent was a previously undescribed schistosome cercaria of the genus *Trichobilharzia*, shed by *Radix peregra*, the only snail occurring in the pond. This was the first report of swimmer's itch in Iceland. Infection experiments with cercariae from the pond have revealed adult worms and eggs of a *Trichobilharzia* in the nasal area of ducklings (*Anas platyrhynchos* f.dom.) 18-23 days p.i., and schistosomula in the spinal cord of BALB/c mice 3, 6 and 10 days p.i. Moreover, a mouse killed 3 days p.i. also had schistosomula in the lungs. During the prepatent period the infected ducklings had neuromotoric symptoms and gross pathology revealed petechiae in the nasal cavity. The results indicate that the cercaria responsible for swimmer's itch in Iceland is a nasal schistosome. Furthermore, adults of two visceral *Trichobilharzia* species have been found in Icelandic whooper swans *Cygnus cygnus*. As schistosomula of both nasal and visceral *Trichobilharzia* species are able to develop and migrate for several days in a non-specific mammalian host, humans are warned to expose themselves to *Trichobilharzia* cercariae in Iceland.

**Key words:** *Trichobilharzia*, *cercariae*, *swimmer's itch*, *nasal schistosome*.

**Correspondence:** Karl Skírnisson, [karlsk@hi.is](mailto:karlsk@hi.is)

heilbrigðisstofnunin hefur áætlað að ríflega 200 milljónir manna séu smitaðar af blóðögðum og árlega dragi þessi sníkjudýr um eina milljón manna til dauða (3).

Blóðögður spendýra tilheyra allar ættkvíslinni *Schistosoma* en blóðögður fugla eru flokkaðar í nokkrar ættkvíslir. Langstærst þeirra er ættkvíslin *Trichobilharzia* en innan hennar eru þekktar ríflega 40 tegundir og eru þær algengar í vatnafuglum, meðal annars í öndum, gæsnum og álfutum. Fullorðnar lifa flestar tegundir fuglablóðagða inni í bláæðum við aftari hluta meltingarvegar og eru þess vegna oft nefndar iðrablóðögður. Nokkrar tegundanna lifa aftur á

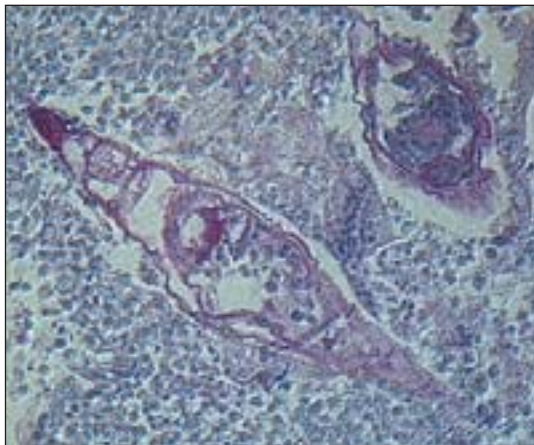
<sup>1</sup>Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, 112 Reykjavík, <sup>2</sup>National Reference Laboratory for Tissue Helminthoses, Institute for Postgraduate Medical Education, Prague, Tékklandi. Fyrirspurnir og bréfaskipti: Karl Skírnisson, Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum, 112 Reykjavík, [karlsk@hi.is](mailto:karlsk@hi.is)

**Lykilorð:** *Trichobilharzia*, *sundlirfur*, *sundmannakláði*, *nasablóðögður*.

**Mynd 1.** Útbrot eftir sundlirfur *Trichobilharzia blóðagða* á barni sem vaðið hafði berfætt í tjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík í ágúst 1997. Tugir sundlirfa boruðu sig í gegnum húðina á fótum. Kláðabóla myndast eftir hverja lirfu sem smýgur í gegnum húðina.  
Ljós.: Jens Magnússon.



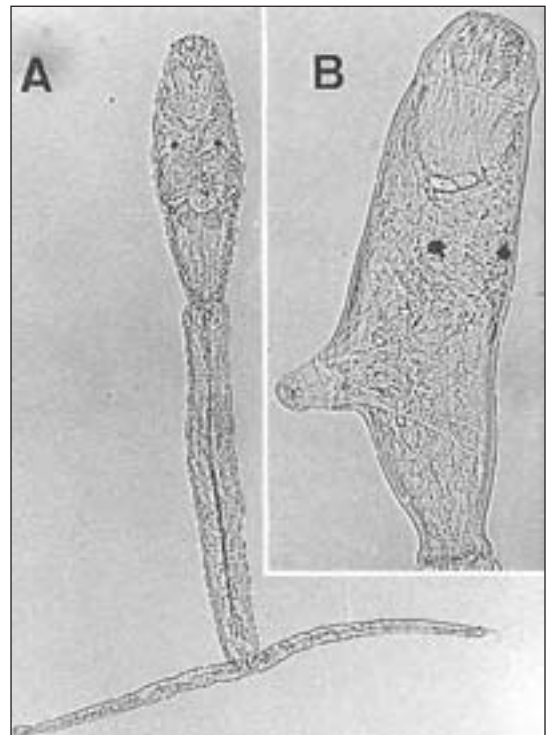
**Mynd 3.** Tvö egg *Trichobilharzia fuglablódögðu*, sem fundist hefur á lirfustigi í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík, í slímhimnu í nefholi andarunga, þrem vikum eftir smitun. Neðra eggid er nokkurn veginn skorið eftir endilöngu þannig að oddhvassir endarnir eru áberandi.  
HE litun.  
Ljós.: Karl Skírnisson.



móti í slímhimnu nefholsins og því kallaðar nasablóðögður (1, 2, 4-6).

Haustið 1997 fundust lirfur fuglablódagða í fyrsta sinn á Íslandi (7). Lirfurnar voru þá í miklum mæli í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík og höfðu valdið útbrotum á fjölda barna sem þar höfðu verið að leik (mynd 1). Síðan hafa margvíslegar rannsóknir farið fram á tegundinni sem hér á í hlut (7-14). Lirfunni (mynd 2) var lýst fyrir vísindin þar sem hún reyndist á ýmsan hátt vera frábrugðin þeim tegundum sem áður hafði verið lýst (8).

Markmið greinarinnar er tvíþætt. Í fyrsta lagi að gefa almennt yfirlit um þekkingu á líffræði fuglablód-



**Mynd 2.** Sundlirfa *Trichobilharzia fuglablódögðunnar* sem fundist hefur í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík frá 1997 (A). Framhluti lirfunnar (B) er að mestu fylltur kirtlum sem seyta próteinkljúfandi efnum og opnast þeir á framendanum. Tveir dökkir augnblettir eru áberandi og sogskál (vísar til vinstri) getur haldið lirfunni fastri. Halinn er langur og endar í sundblöðkum.  
Ljós.: Karl Skírnisson.

agða og í öðru lagi að segja stuttlega frá rannsóknum á íslenskum fuglablódögðum, meðal annars nýjum niðurstöðum sem sýnt hafa að sundlirfur úr sniglum sem safnað var í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík haustið 2001 reyndust vera nasablóðögður. Þessar niðurstöður eru ræddar í ljósi nýrrar þekkingar á skaðsemi fuglablódagða í spendýrum (þar með talið mönnum) sem leitt hefur til þess að fólk er varað við því að útsetja sig fyrir fuglablódögðulirfum.

## Um líffræði fuglablódagða

### Lífsferill

Kvendýr iðrablódagða verpa eggjum sínum inni í bláæðum við afturhluta meltingarveggar fugla en egg nasablóðagða (mynd 3) finnast í slímhimnu nefholsins því þar lifa fullorðnu ögðurnar annaðhvort í slímhimnunni eða inni í æðum (1, 2, 4-6). Eggjin eru með gadda sem auðvelda þeim að rjúfa sér leið í gegnum vefi. Strax eftir að egg hefur verið verpt hefjast frumuskipti og lirfa tekur að þroskast. Hjá nasablóðögðum lýkur lirfuþroskanum yfirleitt strax í nefholi fuglsins og þegar eggid rofnar skrjúður þar út bifhærð lirfa (*miracidium*). Syndir hún út í vatnið þegar fuglinn aflar sér

fæðu undir vatnsborði eða fær sér að drekka. Egg iðrablóðagða rjúfa sér aftur á móti leið út úr æðinni sem umlukti kvendýrið. Berist eggjð í gegnum þarmavegginn fer það út úr líkamanum með saur fuglsins. Ef drit með eggj í lendir í vatni klekst þar bifhærð lifra (1, 4).

Bifhærðar lifrur synda um í vatninu í leit að sniglunum þar sem kynlausa æxlunin getur átt sér stað. Beri leitinn árangur meltir lifran sér leið inn í fót hans og breytist þar í móðurlirfuhylki (*mother sporocyst*). Í því verður kynslaus æxlun og þar myndast svonefnd dótturlirfuhylki (*daughter sporocyst*) sem færast upp í melt-ingarkirtla snigilsins. Eftir að hafa þroskast þar um hríð taka dótturlirfuhylkin að framleiða kynstrin öll af sundlirfum (*cercariae*), einnig með kynlausri æxlun (1, 4).

Sundlirfur sem náð hafa fullum þroska yfirgefa snigilinn og taka til við að leita uppi lokahýsilinn. Þroskatíminn er einkum háður hitastigi og tekur þrjár til 10 vikur. Gagnstætt því sem gildir um bifhærðu lifruna þá eru sundlirfurnar fjærri því að vera hýsilsérhæfðar. Finni þær hörund, hvort sem það er sundfit fugla, hörund manns eða einhvers annars spendýrs, festa þær sig þar með sogskálinni og taka til við að tæma innihald kirtla, sem meðal annars seyta próteinsundrandi hvötum út um göng á framenda lifranna (mynd 2). Lítið gat rofnar á hornhúðina og eftir að hafa kastað halanum smýgur framhluti sundlirfunnar þar í gegn á nokkrum mínútum. Hefst þá þroskun svonefndrar schistósómúlu (*schistosomula*) sem þroskast annaðhvort sem kynþroska kven- eða karlormur (1, 4).

Þroskatími schistósómúla í fuglum tekur oftast tvær til þrjár vikur. Schistósómúlur iðrablóðagða berast á áfangastað eftir blóðrás en schistósómúlur nasablóðagða ferðast frá sýkingarstaðnum, oftast fótum, eftir taugum fuglsins. Fyrst ferðast þær eftir úttaugum í átt að mænunni, síðan eftir henni upp í heila og að lokum fara þær þvert í gegnum heilann á leið sinni til nefholsins. Á þessari leið éta lifrurnar taugavefinn, stækka og þroskast. Hýsillinn verður því óhjákvæmilega fyrir taugaskemmdum sem standa í hlutfalli við fjölda lifranna sem þroskast (1, 4).

Fullorðnu ormarnir eru yfirleitt 5-10 mm að lengd og 0,02-0,10 mm í þvermál. Karlormar eru svipaðir kvenormunum að stærð en kynin eru frábrugðin í útliti.

Yfirleitt lifa ormarnir ekki nema í nokkra daga, í hæsta lagi fáar vikur, áður en þeir drepast. Kvendýrin verpa miklum fjölda eggja á þessum stutta tíma. Einungis hluti þeirra nær að brjóttast út úr líkamanum (inn í þarminn eða út í nefhol) en afgangurinn verður eftir inni í líkamanum og veldur margvíslegum sjúkdómseinkennum sem þó eru ólík hjá iðra- og nasablóðögðum, meðal annars vegna þess að egg iðrablóðagðanna berast út um líkamann með blóðrás hýsilsins og lokast af í hinum ýmsu líffærum þar sem dæmigerð hýsilviðbrögð eiga sér stað (1, 4).

#### Sundmannkláði

Sundlirfur fuglablóðagða ráðast einnig á spendýr.

Þannig sýkjast menn iðulega þegar þeir vaða eða synda í vötnum eða tjörnum þar sem sundlirfur hafa þroskast í vatnasniglum (1). Á ensku er sjúkdómurinn þekktur undir heitinu „swimmer's itch“ eða *cercarial dermatitis* og höfum við kosið að þýða sjúkdómsheitið beint, sundmannkláði, þótt lítið sé um að synt sé í vötnum hér á landi.

Í fyrsta sinn sem menn verða fyrir árás sundlirfa eru ónæmisviðbrögð líkamans yfirleitt lítil. Lýsa einkennin sér þannig að fljótlega eftir að lifran hefur smogið í gegnum hornlag húðarinnar finna menn kitlandi óþægindi sem oftast standa í nokkrar mínútur, stundum þó nokkru lengur, og kringlóttur blettur, allt að 10 mm í þvermál, kemur í ljós. Oftast hverfa þessi einkenni eftir nokkrar klukkustundir. Stundum eru einkennin þó mun meiri og upphleypt kláðabóla myndast á smugustaðnum eftir 10 til 15 klukkustundir. Á öðrum og þriðja degi myndast oft í miðju kláðabólunnar vessafylltar blöðrur, allt að 2 mm í þvermál. Springa þær gjarnan þegar við þær er komið. Frá og með fjórða degi taka bólurnar að hjaðna, roði og kláði að minnka og yfirleitt eru þær horfnar eftir 10 daga þótt iðulega skilji þær eftir sig dökka bletti á húðinni í mánuð eða jafnvel lengur.

Sumir eru ofurnæmir fyrir árás sundlirfa fuglablóðagða. Hjá þeim myndast vökvafylltar bólur umhverfis smugustaðinn innan klukkustundar. Svæðið bólgnar hratt upp og stækkar þannig að ofnæmisviðbrögðin geta náð yfir svæði sem eru allt að 10 cm í þvermál. Mikill kláði fylgir þessum kláðabólum og tekur það þær mun lengri tíma að hjaðna heldur en hjá fólki sem ekki telst vera ofurnæmt (1). Þar sem mikið er af lifrum í vatni geta menn orðið fyrir árás mikils fjölda lifra á tiltölulega stuttum tíma og ofnæmisviðbrögðin orðið svæsin, sérstaklega þó hjá þeim sem ofurnæmir eru fyrir sundlirfum.

Sundmannkláði er þekktur í öllum heimsálfum nema á Suðurskautslandinu (1). Útbreiðslan er fyrst og fremst háð útbreiðslu fuglategundanna sem fóstra fullorðnu ormana en auk þess þarf snigiltegundin að lifa í viðkomandi vatnakerfi. Veðurfar ræður miklu um það hversu mikil brögð eru að því að menn fái sundmannkláði, einkum vegna þess að í heitu veðri syndir fólk meira eða þaðar sig í vatni heldur en þegar kalt er úti (15). Börn verða oft ver úti en fullorðnir, vegna þess hversu lengi þau leika sér oft í vatni.

#### Schistósómúlur fuglablóðagða geta þroskast í spendýrum

Fram á síðustu ár hafa vísindamenn yfirleitt talið að lifrur fuglablóðagða drepist strax eftir að vera komnar inn í húð spendýra. Nýlegar dýratilraunir hafa þó sýnt hið gagnstæða og staðfest að schistósómúlur bæði iðra- og nasablóðagða geta lifað tímabundið í ýmsum spendýrum og valdið í þeim sjúkdómum. Hvað iðrablóðögður snertir hafa tilraunir verið gerðar meðal annars á músum, stökkmús, hömstrum,

kaninum og rhesus öpum og hafa schistósómúlur einkum fundist í lungum, stundum þegar eftir 10 klukkustundir. Hafa þær fundist þar á lífi allt að sex dögum síðar. Einnig hafa schistósómúlur iðrablódagða fundist í nýrum, hjarta og meltingarvegi spendýra (1, 16, 17).

Hvað nasablóðögðurnar varðar þá hefur þekking á hegðun þeirra í spendýrum einkum fengist við nýlegar rannsóknir á *T. regenti* (4). Lifir hún í nefholi andfugla í Mið-Evrópu og hefur hingað til verið eina þekkt nasablóðagðan í Evrópu. Aðrar þekktar nasablóðögður lifa í Ástralíu eða Afríku (1, 2, 5, 6). Eftir smittitraunir á músum hafa schistósómúlur *T. regenti* þráfaldlega fundist í úttauga- og miðtaugakerfi (18-22) en einnig hafa þær iðulega fundist í lungum tilraunamása (23). Lífshættir nasablóðögðunnar sem fundist hefur í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins virðast vera hinir sömu sé miðað við þær rannsóknir sem þegar hafa verið gerðar (sjá síðar).

### Rannsóknir á sundmannakláða á Íslandi

#### Lirfur fuglablódagða finnast í Reykjavík

Í byrjun september 1997 fundust lirfur fuglablódagða í fyrsta sinn á Íslandi. Voru þær þá í miklum mæli í vatni allstórrar tjarnar sem búin hafði verið til fjórum árum áður í Fjöldskyldugarðinum í Reykjavík. Í ágúst þetta ár bárust starfsfólki garðsins ítrekað fregnir um kláðabólur á fótum barna sem höfðu verið að vaða í tjörninni því fjöldi áhyggjufullra foreldra hringdi til að grennslast fyrir um orsakir útbrotanna. Í lok mánaðarins komu fjögur börn með stuttu millibili til Jens Magnússonar heimilislæknis á Heilsugæslustöðinni í Grafarvogi. Voru þau öll með kláðabólur fyrir neðan hné og höfðu nýlega vaðið í tjörn Fjölskyldugarðsins. Borgarlækni var tilkynnt um málið og leitaði hann þegar ráða hjá dýrafræðingum á Tilraunastöðinni á Keldum. Næsta dag var gerð frumrannsókn á lífríki tjarnarinnar sem strax miðaði að því að kanna hvort þarna væri sundmannakláði á ferðinni. Einungis ein snigilttegund reyndist vera í tjörninni; vatnabobbinn *Radix peregra* og við athugun á þeim fundust fljótlega sniglar sem sundlirfur fuglablódagða voru að yfirgefa. Var þetta í fyrsta sinn sem sundmannakláði var staðfestur í mönnum hér á landi.

Ekki er ljóst hversu mörg börn fengu kláðabólur eftir að hafa vaðið þarna árið 1997. Líklegt er talið að sundlirfur hafi einnig hrjád unga gesti garðsins árin 1995 og 1996 því starfsfólki bárust þá einnig upplýsingar síðsumars um útbrot á fótum barna sem höfðu verið að leika sér í tjörninni. Allt bendir því til þess að sundlirfur fuglablódagða hafi þegar verið til staðar tveim árum eftir að vatni var fyrst safnað í tjörnina en það var gert um miðjan júní 1993, rétt áður en garðurinn var tekinn í notkun.

**Tafla I.** Sýkingartíðni í vatnabobbum (*Radix peregra*) af *Trichobilharzia sundlirfur* í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík 1997-2001.

Ár	Fjöldi athugaðra snigla	Sýkingartíðni (%)
1997	162	7,9
1998	2967	0,4
1999	3520	0
2000	676	1,5
2001	1014	3,7

#### Áraskipti á sýkingartíðni í sniglunum

Fylgst hefur verið með sýkingartíðni *Trichobilharzia* sundlirfa í vatnabobbum í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins undanfarin fimm ár (tafla I). Smittitíðnin var langhæst árið 1997 en hefur síðan verið allbreytileg milli ára. Fjölmargir þættir geta haft áhrif á sýkingartíðni í sniglunum þótt líklega magnist smit mest upp þegar margir fuglar, hver um sig smitaður af mörgum ornum, halda lengi til á tjörninni því þá berst mikið af bifhærðum lirfum úr nasaholi fuglanna út í vatnið. Sniglastofninn hefur verið svipaður milli ára, og ávallt mjög stór, þannig að sveiflur í smittitíðni verða tæplega raktar til millihýsilsins sem lifir við kjöraðstaður í tjörninni.

Árið 2001 var sýkingartíðnin könnuð fjórum sinnum. Jókst hún úr 2,3% í lok júlí (130 sniglar rannsakaðir) í 6,5% í byrjun september (355) en hafði fallið í 2,2% um miðjan október (491) og virtist horfin um miðjan desember (38). Líklegt er að smitaðir sniglar geti fundist í tjörninni strax og hitna fer í veðri á vorin en tíðnin virðist ná hámarki síðsumars og í byrjun hausts og er það svipað og gerist annars staðar í Norður-Evrópu (1).

#### Útbreiðsla fuglablódagða á Íslandi

Sumarið 2001 var leitað að blóðögðulirfum í 2435 vatnasniglum sem safnað var í átta vötnum eða tjörnnum á Vestur- og Suðausturlandi. Auk þess að finnast í vaðtjörninni í Fjölskyldugarðinum fundust *Trichobilharzia* sundlirfur einnig í sniglum sem safnað var í Reykjavíkurtjörn (þar höfðu þær raunar fundist strax haustið 1997) og í Síkinu neðan við Deildartungu í Borgarfirði. Í ágúst og september 2002 fundust samskonar lirfur einnig í sniglum úr Mývatni, Víkingavatni í Kelduhverfi, Hrisatjörn við Dalvík og Óslandstjörn á Hornafirði þannig að augljóslega má búast við fuglablóðögðum í lífmiklum vötnum um land allt.

#### Athuganir á lokahýslum

Fram hefur komið að erfitt er að staðfesta fullorðinsstig blóðagða í fuglum vegna þess hversu stuttan tíma þær lifa í hýslinum, auk þess sem ormarnir eru faldri inni í æðum (iðra- og nasablóðögður) eða í slímhimnu nefholsins (nasablóðögður). Engu að síður hafa tvær ólíkar tegundir iðrablódagða þegar fundist í álftum hér á landi. Benda ýmis útlitsfræðileg einkenni til þess að hvorugri þessara tegunda hafi áður

verið lýst (11, 12). Ekki hefur enn sem komið er verið leitað að fullorðnum blóðögðum í fuglum sem halda til á vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík en rannsóknir á fuglum annars staðar frá eru í undirbúningi.

#### *Smittilraunir leiða í ljós nasablóðögðu*

Þegar haustið 1997 var *Trichobilharzia* smituðum sniglum safnað í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík og þeir sendir lifandi til Prag í Tékklandi. Þar var lirfunum sem skrifuðu út úr sniglunum gefinn kostur á því að smjúga í gegnum húð ýmissa tilraunadýra (anda, kanarífugla, músa og stökkmúsa) og eftir ákveðinn tíma var leitað í líffærum þeirra að schistósómúlum, fullorðnum ornum og eggjum. Svipaðar tilraunir voru gerðar haustin 1998 og 2000 en árið 1999 féllu þær niður vegna þess að engar sundlirfur fundust (tafla I).

Haustið 2001 báru tilraunirnar árangur þegar fjöldi eggja fannst í slímhimnu í nefholi andarunga (*Anas platyrhincos* f. dom.) sem smitaður hafði verið þremur vikum fyrir með sundlirfum úr snigli sem tekinn var 16. október í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins. Niðurstöðurnar bentu til þess að íslenska sundlirfan lifði fullorðin sem nasablóðögða og að eitt eða fleiri kvendýr hafi náð að þroskast þar og verpa eggjum sínum. Í framhaldinu heppnaðist að smita snigla (ósýktan tilraunastofustofn) með bifhærðum lirfum sem klöktust úr eggjunum sem fundist höfðu í nefholi ungans og mánuði síðar tók mikill fjöldi sundlirfa að skiljast út úr sniglunum. Þetta gerði frekari smittilraunir mögulegar því enginn skortur var lengur á sundlirfum. Voru þær gerðar fyrri hluta ársins 2002, bæði á andarungum og músnum (BALBc). Egg og fullþroska ormar af báðum kynjum hafa nú fundist í nýu andarungum. Þjáðust margir þeirra af hreyfitruflunum vegna skaða sem schistósómúlurnar ollu með áti sínu á taugavef á leið sinni eftir úttaugum og síðan miðtaugakerfi (mænu, heila) upp í nefhol. Þá saúst iðulega slímhúðarblæðingar í nefholi (*petechiae*) þar sem ormarnir héldu sig og kvendýrin verptu eggjunum. Íslenska tegundin, sem fyrstu rannsóknir benda til að sé áður óþekkt tegund, hagaði sér þannig mjög svipað og systurtegundin *T. regenti*, ekki einungis í andarungum (fugl, sérhæfður lokahýsill) heldur einnig í músnum (spendýr, ósérhæfður lokahýsill) því schistósómúlur fundust í mænu þeirra þriggja músa sem þegar hafa verið smitaðar þremur, sex og tíu dögum eftir að lirfunum var gert kleift að smjúga í gegnum húð þeirra. Í einni músinni fannst schistósómúla í lungum og var það í músinni sem rannsökuð var þremur dögum eftir smitun.

#### **Ályktanir**

Niðurstöður sýkingartilrauna benda til þess að *Trichobilharzia* sundlirfan í vaðtjörn Fjölskyldugarðsins í Reykjavík sé áður óþekkt nasablóðögða

sem lifir fullorðin í einhverjum óþekktum andfugli. Lífsferill og líffræði hennar líkjast um margt *T. regenti* en mismunandi útlit útilokar að hér sé á ferðinni sama tegund. Iðrablóðögður hafa fundist hér á landi í álfutum og því er ljóst að fólk hér á landi getur orðið fyrir árás bæði nasa- og iðrablóðagða.

Nýlegar rannsóknir á nasa- og iðrablóðögðum fugla hafa sýnt að schistósómúlur þeirra geta þroskast í ákveðinn tíma í spendýrum og valdið sjúkdóms-einkennum, einkum í lungum og á taugakerfi. Þótt flestar sundlirfur fuglablóðagða drepist strax, eða fljótlega eftir að hafa smogið í gegnum húð manna, gefa þessar niðurstöður tilefni til þess að vara fólk við að útsetja sig fyrir sundlirfusmiti (1).

Ýmsar leiðir eru færar til að koma í veg fyrir að sundlirfur fái þrifist í vaðtjörnum á leiksvæðum barna. Einfaldast er að hanna tjarnir þannig að auðvelt sé að tæma þær reglulega, hreinsa og sóttthreinsa. Mætti til dæmis gera það um miðbik hvers mánaðar frá maí til september. Þótt hægt sé að drepa vatnansigla með sérstöku eitri sem blandað er í vatnið er það tæplega fýsilegur kostur á leiksvæðum.

#### **Þakkir**

Starfsfólk Fjölskyldu- og húsdýragarðsins í Laugardal hefur stutt rannsóknirnar með ráðum og dád og meðal annars aðstoðað við sniglasöfnun. Jens Magnússon heimilislæknir léði mynd sem hann tók af fótum barns með sundmannakláða. Katerina Hradkova og Pavlina Kourilova aðstoðuðu við sýkingartilraunir í Prag og Ragnheiður Ásta Karlsdóttir aðstoðaði við athuganir á útbreiðslu sundmannakláða á Íslandi. Rannsóknarsjóður Háskólans hefur í tvígang veitt styrk til þessara rannsókna. Ónefndur ritrýnir benti á ýmislegt sem betur mátti fara. Öllum þessum aðilum er þakkað verðmætt liðsinni.

#### **Heimildir**

1. Horak P, Kolarova L, Adema CM. Biology of the schistosome genus *Trichobilharzia*. *Advances of Parasitology* 2002; 52 (in press).
2. Blair D, Islam K. The life-cycle and morphology of *Trichobilharzia australis* n. sp. (Digenea: Schistosomatidae) from the nasal blood vessels of the black duck (*Anas superciliosa*) in Australia, with a review of the genus *Trichobilharzia*. *Systematic Parasitology* 1983; 5: 89-117.
3. Horak P, Kolarova L. Zerkarien-Dermatitis in Mitteleuropa - Überblick und aktuelle Probleme. *Mitt Österr Ges Tropenmed. Parasitol* 1997; 19: 59-64.
4. Horak P, Dvorak J, Kolarova L. *Trichobilharzia regenti* n. sp. (Schistosomatidae, Bilharziellinae), a new nasal schistosome from Europe. *Parasite* 1998; 5: 349-57.
5. Islam KS. Development of *Trichobilharzia australis* Blair & Islam, 1983 in the snail, *Lymnaea lessona* Deshayes and in an experimental definitive host, the Muscovy duck. *J Helminthol* 1986; 60: 301-6.
6. Islam KS. The morphology and life-cycle of *Trichobilharzia arcuata* n. sp. (Schistosomatidae: Bilharziellinae) a nasal schistosome of water whistle ducks (*Dendrocygna arcuata*) in Australia. *Systematic Parasitology* 1986; 8: 117-28.
7. Skírnisson K, Magnússon J, Kristjánsdóttir Þ, Kolarova L. Sundmannakláði staðfestur á Íslandi. *Læknablaðið* 1999; 84 (Fylgirit 37): 59.

8. Kolarova L, Skírnisson K, Horak P. Schistosome cercariae as the causative agent of swimmer's itch in Iceland. *J Helminthol* 1999; 73: 215-20.
9. Kolarova L, Skírnisson K, Horak P. Schistosomes from Northern Europe. *Helminthologia* 1999; 36: 131-2.
10. Kolarova L, Skírnisson K, Horak P, Sitko J. Schistosomes in Iceland. *Bull Scand Soc Parasitology* 1999; 9: 19.
11. Kolarova L, Skírnisson K. *Trichobilharzia* spp. found in whooper swans (*Cygnus cygnus*) in Iceland. *Acta Parasitologica* 2000; 45(3): 145.
12. Skírnisson K, Kolarova L. *Trichobilharzia* blóðögður í álfutum (*Cygnus cygnus*) á Íslandi. *Læknablaðið* 2000, 86 (fylgirit 40): 58.
13. Skírnisson K, Kolarova L. On *Schistosoma* research in Iceland. *Helminthologia* 2001; 38: 243-4.
14. Skírnisson K, Hradkova K, Kourilova P, Kolarova L. The recently found *Trichobilharzia* cercaria in Iceland is a nasal schistosome. *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Congress of Parasitology, Vancouver, Canada, 4-9 August, 2002*, 284.
15. Thors C, Linder E. Swimmer's itch in Sweden. *Helminthologia* 2001; 38: 244.
16. Haas W, Pietsch U. Migration of *Trichobilharzia ocellata* schistosomula in the duck and in the abnormal murine host. *Parasitology Research* 1991; 77: 642-4.
17. Moravcova J, Kolarova L. *Trichobilharzia szidati* development in the lungs of a nonspecific host. *Helminthologia* 2001; 38: 170.
18. Horak P, Dvorak J, Kolarova L, Trefil L. *Trichobilharzia regenti*, a pathogen of the avian and mammalian central nervous systems. *Parasitology* 1999; 119: 577-81.
19. Kolarova L. Central nervous system as a target of helminth migration in humans. *Helminthologia* 2001; 38: 237-41.
20. Horak P, Kolarova L. Bird schistosomes: do they die in mammalian skin? *Trends Parasitol* 2001; 17: 66-9.
21. Kolarova L, Horak P, Cada F. Histopathology of CNS and nasal infections caused by *Trichobilharzia regenti* in vertebrates. *Parasitol Res* 2001; 87: 644-50.
22. Hradkova K, Horak P. Neurotropic behaviour of *Trichobilharzia regenti* in ducks and mice. *J Helminthol* 2002; 76: 137-41.
23. Horak P, Kolarova L. Survival of bird schistosomes in mammalian lungs. *Int J Parasitol* 2000; 30: 65-8.